

RS F0307 US  
#3

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

U.S. PTO  
09/693377  
10/20/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年10月22日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第301710号

出 願 人  
Applicant(s):

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造





【書類名】 特許願

【整理番号】 DCMH110154

【提出日】 平成11年10月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04Q 7/38  
H04B 7/26

【発明の名称】 C D M A 移動通信システムにおける下りリンクのパイロットチャネルの送信方法およびC D M A 移動通信システム

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

【氏名】 臼田 昌史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

【氏名】 石川 義裕

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100106998

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 傳一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706857

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 C D M A 移動通信システムにおける下りリンクのパイロットチャンネルの送信方法および C D M A 移動通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のセルの各々に同一周波数を使用する基地局が設けられ、前記基地局内ではチャンネル毎に固有の直交符号を用いることでチャンネルを分割し、前記基地局毎に割り当てられた拡散符号を前記直交符号で拡散された前記チャンネルと掛け合わせることで前記セルを識別する C D M A 移動通信システムの前記基地局から送信される下りリンクのパイロットチャンネルの送信方法において、

複数の前記拡散符号を割り当てた直交符号セットを 1 つの前記基地局に対して複数用いる場合に、前記直交符号セット毎に前記パイロットチャンネルを配置し送信することを特徴とするパイロットチャンネルの送信方法。

【請求項 2】 複数のセルの各々に同一周波数を使用する基地局が設けられ、前記基地局内ではチャンネル毎に固有の直交符号を用いることでチャンネルを分割し、前記基地局毎に割り当てられた拡散符号を前記直交符号で拡散された前記チャンネルと掛け合わせることで前記セルを識別する C D M A 移動通信システムの前記基地局から送信される下りリンクのパイロットチャンネルの送信方法において、

前記システムで定める最低のシンボルレートよりも高いシンボルレートで前記パイロットチャンネルを配置し送信することを特徴とするパイロットチャンネルの送信方法。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のパイロットチャンネルの送信方法において、前記システムで定める最低のシンボルレートよりも高いシンボルレートは各チャンネルの送信電力とチャンネル容量との関係により決定されることを特徴とするパイロットチャンネルの送信方法。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 2 に記載のパイロットチャンネルの送信方法において、

2 番目以降の前記直交符号セットに配置される前記パイロットチャンネルの送信を行わないことを特徴とするパイロットチャンネルの送信方法。

【請求項 5】 複数のセルの各々に同一周波数を使用する基地局が設けられ、前記基地局内ではチャンネル毎に固有の直交符号を用いることでチャンネルを分割し、前記基地局毎に割り当てられた拡散符号を前記直交符号で拡散された前記チャンネルと掛け合わせることで前記セルを識別する CDMA 移動通信システムの基地局において、

複数の前記拡散符号を割り当てた直交符号セットを 1 つの前記基地局に対して複数用いる場合に、前記直交符号セット毎に前記パイロットチャンネルを配置し送信することを特徴とする基地局。

【請求項 6】 複数のセルの各々に同一周波数を使用する基地局が設けられ、前記基地局内ではチャンネル毎に固有の直交符号を用いることでチャンネルを分割し、前記基地局毎に割り当てられた拡散符号を前記直交符号で拡散された前記チャンネルと掛け合わせることで前記セルを識別する CDMA 移動通信システムの基地局において、

前記システムで定める最低のシンボルレートよりも高いシンボルレートで前記パイロットチャンネルを配置し送信することを特徴とする基地局。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の基地局において、

前記システムで定める最低のシンボルレートよりも高いシンボルレートは各チャンネルの送信電力とチャンネル容量との関係により決定されることを特徴とする基地局。

【請求項 8】 請求項 5 または請求項 6 に記載の基地局において、

2 番目以降の前記直交符号セットに配置される前記パイロットチャンネルの送信を行わないことを特徴とする基地局。

【請求項 9】 請求項 5 乃至請求項 8 のいずれかに記載の基地局を含むことを特徴とする CDMA 移動通信システム。

【請求項 10】 請求項 5 乃至請求項 8 のいずれかに記載の基地局と送信電力制御をしながら無線通信を行う移動局であって、

前記基地局より受信した前記パイロットチャンネルを用いて、該パイロットチャンネルと同一の前記直交符号セットの通信チャンネルの干渉測定を行うことを特徴とする移動局。

【請求項 11】 請求項 5 乃至請求項 8 のいずれかに記載の基地局と送信電力制御をしながら無線通信を行う移動局であって、

前記基地局より受信した前記パイロットチャネルのシンボル周期を用いて干渉測定を行うことを特徴とする移動局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CDMA (C o d e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s) 移動通信システムにおける下りリンクのパイロットチャネルの送信方法、CDMA 移動通信システム、基地局および移動局に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 1 は、CDMA 移動通信システムにおける拡散符号配置の一例を概念的に示す図である。

【0003】

図 1 に示すように、通常、セル毎に固有であって、かつその周期が長い拡散符号（以下、「スクランプリングコード」という）によりセルの分割を実現し、セル内の各チャネル毎に固有であって、かつその周期が短い拡散符号（以下、「チャネライゼーションコード」という）によりチャネルの分割を実現する。

【0004】

チャネライゼーションコードは、通常、互いに直交する符号が用いられるが、直交関係にある符号は数に限りがある。チャネライゼーションコードが不足する場合、すなわち、直交符号セットを使い切ってしまう場合には、1セルに複数のスクランプリングコードを割り当てることで、新たなチャネライゼーションコード・セットを生成する。図 1 を一例として説明すると、セル # 1 において、CH # 1 ~ # N までのチャネルに対応するチャネライゼーションコード・セット # 1 は、スクランプリングコード S C C O D E # 1 を用いているが、CH # N + 1 以降のチャネルについては、スクランプリングコード S C C O D E # 2 を用いて新たなチャネライゼーションコード・セット # 2 を構成している。

## 【 0 0 0 5 】

次に、図 2 および図 3 を参照して、従来技術による下りリンクのパイロットチャネルの配置、および各チャネルの送信電力の一例を概念的に説明する。

## 【 0 0 0 6 】

図 2 は、従来技術による下りリンクのパイロットチャネルの配置の一例を説明する図である。図 2 において、各チャネルの幅はチャネルのシンボルレートを模式的に示すものであり、太いチャネルほどシンボルレートが高いことを示している。CDMA 移動通信システムは、さまざまなチャネルのデータシンボルに対してチャネライゼーションコードを用いた拡散を施すことにより、直交化を行いつつ、さまざまなチャネルを同一の伝送速度で送信することができるが、ここで、拡散後の同一の伝送速度を「チップレート」といい、拡散前の各チャネルのデータシンボルの伝送速度を「シンボルレート」という。一般に、チップレート  $N$  チップ/秒のシステムでは、各チャネルのシンボルレートの合計が  $N$  以下であれば、セル内の直行符号セットが 1 系列で収まることになる。

## 【 0 0 0 7 】

下りリンクのパイロットチャネル  $CH \# 1$  は、下りリンクの通信チャネルの復調に用いる位相情報を得たり、受信パスの検出を行ったり、または通信チャネルで送信電力制御を行う際に干渉電力値を得る等の目的がある。また、パイロットチャネルは既知パターンでデータ変調されるか、もしくはデータ変調が施されないで、システムが提供する最低のシンボルレートで配置される（図 2 において、 $CH 1$  が最も細く示されている）。

## 【 0 0 0 8 】

図 3 は、従来技術による下りリンクの各チャネルの送信電力の一例を説明する図である。図 3 において、各チャネルの高さは送信電力を模式的に示すものであり、高いチャネルほど送信電力が大きいことを示している。パイロットチャネル  $CH \# 1$  は上述した目的で用いられるため、通常、図 3 に示すように、通信チャネルと比較して高い送信電力で送信される。

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明が解決しようとする課題】

送信電力制御のための干渉電力測定を精度よく行うためには、測定に用いる信号のサンプルを短時間に多くとる必要がある。しかし、従来のパイロットチャネルは、システムが定める最低のシンボルレートで配置されていたため、十分なサンプル数がとれず、測定精度が悪くなるという問題点がある。

## 【 0 0 1 0 】

また、下りリンクで複数の直交符号セットを用いる場合、同一直交符号セットに属するチャネル同士は、R A K E 合成を行う同一のパスでは互いに干渉し合わないのに対し、他のマルチパス同士では干渉し合う。一方、他の直交符号セットに属するチャネルは同一パス、他のマルチパスに係わらず互いに干渉し合う。従って、通信チャネルが受信する干渉電力は、その通信チャネルの属する直交符号セットにより異なる。しかしながら従来は、図 2 に示すように、パイロットチャネルが 1 つの直交符号セットにのみ配置されていたため、他の直交符号セットのチャネルで送信電力制御を行う場合には、干渉電力の測定を正確に行うことができないという問題点がある。

## 【 0 0 1 1 】

さらに、パイロットチャネルは情報を伝送しないオーバーヘッドのチャネルであるため、必要以上の送信電力で送信を行うと、他のチャネルを圧迫し、チャネル容量は低下するという問題点がある。一方、干渉電力測定は、送信電力が 0 であっても、そのチャネルの分散を測定することで実行でき、また、干渉電力測定以外の用途にパイロットチャネルを用いる場合には、一般的に、同一の直交符号セットに属するか否かは問題とはならない。

## 【 0 0 1 2 】

本発明の目的は、上記問題点に鑑み、パイロットチャネルをシステムが定める最低のシンボルレートよりも高いシンボルレートで配置することにより、一定時間に測定可能な干渉測定シンボル数を増加させ、送信電力制御の精度を向上させることで、システム全体の容量を増大させる C D M A 移動通信システムにおける下りリンクのパイロットチャネルの送信方法、C D M A 移動通信システム、基地



局および移動局を提供することにある。

【0013】

また、直交符号セット毎にパイロットチャネルを配置することにより、通信中のチャネルと同一の直交符号セットに属するパイロットチャネルを用いた干渉電力測定が実現でき、送信電力制御の精度を向上させることでシステム容量を増大させるCDMA移動通信システムにおける下りリンクのパイロットチャネルの送信方法、CDMA移動通信システム、基地局および移動局を提供することにある。

【0014】

さらに、2番目以降の直交符号セットのパイロットチャネルの送信をOFFとする（チャネルを確保するだけで実際には送信しない）ことにより、下りのトータルの送信電力を抑え、システムの容量を増加させるCDMA移動通信システムにおける下りリンクのパイロットチャネルの送信方法、CDMA移動通信システム、基地局および移動局を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、複数のセルの各々に同一周波数を使用する基地局が設けられ、前記基地局内ではチャネル毎に固有の直交符号を用いることでチャネルを分割し、前記基地局毎に割り当てられた拡散符号を前記直交符号で拡散された前記チャネルと掛け合わせることで前記セルを識別するCDMA移動通信システムの前記基地局から送信される下りリンクのパイロットチャネルの送信方法において、複数の前記拡散符号を割り当てた直交符号セットを1つの前記基地局に対して複数用いる場合に、前記直交符号セット毎に前記パイロットチャネルを配置し送信することを特徴とする。

【0016】

請求項1に記載の構成によれば、送信電力制御を実行しているチャネルにおいて、移動機が干渉測定を行う場合、該チャネルと同一直交符号セットに属するパイロットチャネルを用いた干渉電力測定が常に可能となり、送信電力制御の精度を向上させることができる。

## 【0017】

請求項2に記載の発明は、複数のセルの各々に同一周波数を使用する基地局が設けられ、前記基地局内ではチャンネル毎に固有の直交符号を用いることでチャンネルを分割し、前記基地局毎に割り当てられた拡散符号を前記直交符号で拡散された前記チャンネルと掛け合わせることで前記セルを識別するCDMA移動通信システムの前記基地局から送信される下りリンクのパイロットチャンネルの送信方法において、前記システムで定める最低のシンボルレートよりも高いシンボルレートで前記パイロットチャンネルを配置し送信することを特徴とする。

## 【0018】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のパイロットチャンネルの送信方法において、前記システムで定める最低のシンボルレートよりも高いシンボルレートは各チャンネルの送信電力とチャンネル容量との関係により決定されることを特徴とする。

## 【0019】

請求項2または請求項3に記載の構成によれば、パイロットチャンネルのシンボルレートを上げることで、干渉測定の精度を向上し、送信電力制御の精度を高めることができ、結果的にシステムの容量を増大させることが可能となる。

## 【0020】

請求項4に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載のパイロットチャンネルの送信方法において、2番目以降の前記直交符号セットに配置される前記パイロットチャンネルの送信を行わないことを特徴とする。

## 【0021】

請求項4に記載の構成によれば、複数の直交符号セットそれぞれに配置したパイロットチャンネルのうち、1つのパイロットチャンネル以外は送信を行わないことで、干渉電力測定用のコードを確保しつつ、余分な電力を送信しないことで、チャンネル容量を増大させることができる。

## 【0022】

請求項5に記載の発明は、複数のセルの各々に同一周波数を使用する基地局が設けられ、前記基地局内ではチャンネル毎に固有の直交符号を用いることでチャネ

ルを分割し、前記基地局毎に割り当てられた拡散符号を前記直交符号で拡散された前記チャンネルと掛け合わせることで前記セルを識別するCDMA移動通信システムの基地局において、複数の前記拡散符号を割り当てた直交符号セットを1つの前記基地局に対して複数用いる場合に、前記直交符号セット毎に前記パイロットチャンネルを配置し送信することを特徴とする。

【0023】

請求項5に記載の構成によれば、送信電力制御を実行しているチャンネルにおいて、移動機が干渉測定を行う場合、該チャンネルと同一直交符号セットに属するパイロットチャンネルを用いた干渉電力測定が常に可能となり、送信電力制御の精度を向上させることができる。

【0024】

請求項6に記載の発明は、複数のセルの各々に同一周波数を使用する基地局が設けられ、前記基地局内ではチャンネル毎に固有の直交符号を用いることでチャンネルを分割し、前記基地局毎に割り当てられた拡散符号を前記直交符号で拡散された前記チャンネルと掛け合わせることで前記セルを識別するCDMA移動通信システムの基地局において、前記システムで定める最低のシンボルレートよりも高いシンボルレートで前記パイロットチャンネルを配置し送信することを特徴とする。

【0025】

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の基地局において、前記システムで定める最低のシンボルレートよりも高いシンボルレートは各チャンネルの送信電力とチャンネル容量との関係により決定されることを特徴とする。

【0026】

請求項6または請求項7に記載の構成によれば、パイロットチャンネルのシンボルレートを上げることで、干渉測定の精度を向上し、送信電力制御の精度を高めることができ、結果的にシステムの容量を増大させることが可能となる。

【0027】

請求項8に記載の発明は、請求項5または請求項6に記載の基地局において、2番目以降の前記直交符号セットに配置される前記パイロットチャンネルの送信を行わないことを特徴とする。

## 【0028】

請求項8に記載の構成によれば、複数の直交符号セットそれぞれに配置したパイロットチャネルのうち、1つのパイロットチャネル以外は送信を行わないことで、干渉電力測定用のコードを確保しつつ、余分な電力を送信しないことで、チャネル容量を増大させることができる。

## 【0029】

請求項9に記載の発明は、CDMA移動通信システムにおいて、請求項5乃至請求項8のいずれかに記載の基地局を含むことを特徴とする。

## 【0030】

請求項10に記載の発明は、請求項5乃至請求項8のいずれかに記載の基地局と送信電力制御をしながら無線通信を行う移動局であって、前記基地局より受信した前記パイロットチャネルを用いて、該パイロットチャネルと同一の前記直交符号セットの通信チャネルの干渉測定を行うことを特徴とする。

## 【0031】

請求項11に記載の発明は、請求項5乃至請求項8のいずれかに記載の基地局と送信電力制御をしながら無線通信を行う移動局であって、前記基地局より受信した前記パイロットチャネルのシンボル周期を用いて干渉測定を行うことを特徴とする。

## 【0032】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態について詳細に説明する。

## 【0033】

図4は、本発明が適用される基地局の構成の一例を示す図であり、基地局の構成のうち本発明に関係する部分のみを概念的に示している。なお、図4はスクランブリングコードが2つの場合を一例に説明しているが、本発明はかかる場合に限定されるものではなく、スクランブリングコードの数がいずれの場合であっても本発明に適用することができる。

## 【0034】

基地局400は、少なくともパイロットチャネル用データシンボル生成部40

2、データシンボル生成部404、チャネライゼーションコード生成部406、第1乗算器408、第1加算器410、スクランブリングコード生成部412、第2乗算器414、第2加算器416、および無線送信部418から構成される。

#### 【0035】

パイロットチャネル用データシンボル生成部402は、パイロットチャネル用のデータシンボルを生成し、またデータシンボル生成部404は、パイロットチャネル以外のチャネルのデータシンボルを生成する。パイロットチャネル用データシンボル生成部402およびデータシンボル生成部404において、データシンボルはそれぞれのチャネル仕様に沿った誤り訂正符号化、フレーム化処理がなされ、シンボルレートが決定される。

#### 【0036】

チャネライゼーションコード生成部406は、セル内の各チャネル毎に固有であって、かつその周期が短い拡散符号であるチャネライゼーションコードを、各チャネル毎に生成する。チャネライゼーションコードは、通常、互いに直交する符号が用いられる。チャネライゼーションコード生成部406は、スクランブリングコードに対応して、新たなチャネライゼーションコード・セットを生成する。

#### 【0037】

第1乗算器408は、パイロットチャネル用データシンボル生成部402またはデータシンボル生成部404で生成された各データシンボル系列を各チャネライゼーションコードで乗算する。

#### 【0038】

第1加算器410は、第1乗算器408で乗算された各データシンボル系列をチャネライゼーションコード・セット毎に加算合成する。

#### 【0039】

スクランブリングコード生成部412は、セル毎に固有であって、かつその周期が長い拡散符号であるスクランブリングコードを生成する。1セルには複数のスクランブリングコードを割り当てることが可能であるが、2番目以降のスクラ

ンプリングコードは、例えば、1番目のスクランプリングコードとは生成式が異なるコードや、生成式が同じだが位相が異なる（すなわち、シフトレジスタの初期値が異なる）コードであってもよい。

【0040】

第2乗算器414は、第1加算器410により加算合成された信号をスクランプリングコードで乗算する。

【0041】

第2加算器416は、各チャネライゼーションコード・セットを加算合成する。

【0042】

無線送信部418は、第2加算器416により合成された信号を移動局に送信する。移動局は基地局400から受信した信号に基づいて送信電力制御を行う。

【0043】

また、2番目以降のパイロットチャネルに対応するデータシンボルは、該パイロットチャネルの送信がOFFになる場合には、該パイロットチャネルのためのチャネライゼーションコードは確保するが、スイッチSWの制御により送信は行われない（図4において点線で囲まれた部分を参照）。

【0044】

次に、図5乃至図9を参照して本発明にかかる基地局によるパイロットチャネルの送信方法を詳細に説明する。

【0045】

（第1の実施形態）

図5は、本発明の第1の実施形態におけるパイロットチャネルの配置の一例を概念的に示した図である。図5において、各チャネルの幅はチャネルのシンボルレートを模式的に示しており、太いチャネルほどシンボルレートが高いことを示している。ここで、パイロットチャネルCH#1、CH#N+1は、最低のシンボルレートよりも高いシンボルレートが割り当てられている。シンボルレートを高めるために、例えば、図9に概念的に示すように、チップレートを同一にしたまま、すなわち拡散帯域幅を同一にしたまま、1シンボルの時間を短くすること

により、1シンボル当たりのチップ数を減少させてシンボルレートを高めてもよい。パイロットチャネルの最適なシンボルレートの決定方法については、例えば、図7に示す方法により決定する。

#### 【0046】

図7は、パイロットチャネルのシンボルレートと、送信電力制御を行う通信チャネルの所要送信電力との関係を示す図である。

#### 【0047】

前述したように、パイロットチャネルのシンボルレートが高くなると、干渉電力測定精度が向上し、送信電力制御が高精度で実現できるため、通信チャネルの所要送信電力は低減される。ただし、パイロットチャネルのシンボルレートを高くすることで他の通信チャネルに割り当てられるシンボルレートの総和が少なくなるため、チャネル容量が劣化する可能性がある。従って両者の関係が容量上最適となるようなシンボルレートでパイロットチャネルを配置する。

#### 【0048】

また、図6は、本発明の第1の実施形態におけるパイロットチャネルおよび通信チャネルの送信電力の一例を概念的に示した図である。図6において、各チャネルの高さはチャネルの送信電力を模式的に示しており、高いチャネルほど送信電力が高いことを示している。ここで、パイロットチャネルCH#1、CH#N+1はスクランブルコード毎に配置され、1つのパイロットチャネルCH#1を除いて、2番目以降のパイロットチャネルCH#N+1の送信をOFFとする。

#### 【0049】

以上に示したように、パイロットチャネルをスクランブルコード毎に配置することで、チャネルライゼーションコードの直交性を考慮した干渉測定が実現できる。

さらに、パイロットチャネルのシンボルレートをシステムの定義する最低のシンボルレートより高くすることで、干渉測定サンプル数を多くし、干渉測定精度を向上させることができる。このように干渉測定をより正確に行うことで、送信電力制御を精度よく行うことが可能となり、チャネル容量を増大させることができる。また、配置されたパイロットチャネルのうち、1つを除いて送信をOFF

とすることで、他チャネル、他セルに与える干渉の増大を防ぐことができる。

【0050】

(第2の実施形態)

図8は、本発明の第2の実施形態におけるパイロットチャネルおよび通信チャネルの送信電力の一例を示した図である。

【0051】

ただし、パイロットチャネルおよび通信チャネルのチャネル配置については第1の実施形態に準ずるものとする。

【0052】

図8に示すように、本実施の形態では、スクランブルコード毎に配置された各パイロットチャネルをあらかじめ定めた電力値で送信する。

【0053】

以上に示したように、スクランブルコード毎に配置されたパイロットチャネルの送信を行うことで、干渉測定、パス検出、チャネル推定等を1つのパイロットチャネルで行うことが可能となり、移動機のハードウェアの増大を防ぐことができる。

【0054】

(他の実施形態)

なお、上述した実施形態は、パイロットチャネルのシンボルレートを高くする場合を例に説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものでなく、パイロットチャネルのシンボルレートを高くしない場合においても適用することができる。

【0055】

また、上述した実施形態は、図4において点線で囲まれた部分について上述したように、2番目以降のパイロットチャネルの送信がOFFになる場合には、該パイロットチャネルのためのチャネライゼーションコードは確保するが、スイッチSWの制御により送信は行わない場合を一例に説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものでなく、例えば図10に示すように、パイロットチャネル用データシンボル部402は2番目以降のパイロットチャネルに対応するデー



タシンボルを作成しない場合においても適用することができる。ここで、図 10 において図 4 と同一の符号を付した部分は、同一の機能を有するため説明を省略する。

#### 【0056】

##### (移動局の構成)

以下に、上述した本発明の実施形態において用いられる移動局の構成の一例について、図 11 および図 12 を用いて説明する。

#### 【0057】

図 11 は、本発明が適用される移動局の構成の一例を示す図であり、移動局の構成のうち本発明に関係する部分のみを概念的に示している。

#### 【0058】

移動局 1100 は、少なくともアンテナ 1102、無線受信部 1104、逆拡散部 1106、受信データ復調部 1108、受信 SIR 測定部 1110、SIR 比較部 1112 および送信電力制御部 1114 から構成され、複数の基地局 400 と送信電力制御を行いながら無線通信する機能を有する。アンテナ 1102 は、無線受信部 1104 に接続され、基地局 400 から送信される電波を受信する機能を有する。無線受信部 1104 は、アンテナ 1102 および逆拡散部 1106 に接続され、基地局 400 からアンテナ 1102 を介して信号を受信する機能を有する。逆拡散部 1106 は、無線受信部 1104、受信データ復調部 1108 および受信 SIR 測定部 1110 に接続され、無線受信部 1104 により受信された信号を逆拡散して受信データ復調部 1108 および受信 SIR 測定部 1110 に送信する機能を有する。なお、図 11 中の太い矢印は、複数の逆拡散系列があることを示している。受信データ復調部 1108 は、逆拡散部 1106 に接続され、逆拡散部 1106 により逆拡散された受信信号を復調する機能を有する。受信 SIR 測定部 1110 は、逆拡散部 1106 および SIR 比較部 1112 に接続され、図 12 において後述するように受信 SIR を測定する機能を有する。SIR 比較部 1112 は、受信 SIR 測定部 1110 および送信電力制御部 1114 に接続され、受信 SIR 測定部 1110 により測定された受信 SIR と目標 SIR とを比較する機能を有する。ここで、目標 SIR は、例えば、移動局 1

100内のメモリにあらかじめ記録しておいてもよい。送信電力制御部1114は、SIR比較部1112に接続され、SIR比較部1112による比較結果に従って、送信電力制御ビットを決定する等の送信電力制御を行う機能を有する。

【0059】

図12は、図11における受信SIR測定部の構成の一例を示す図である。

【0060】

受信SIR測定部1110は、少なくとも受信信号電力測定部1202、雑音干渉電力測定部1204および除算器1206から構成される。受信信号電力測定部1202は、逆拡散部1106により逆拡散された通信チャネルの受信逆拡散信号を受信して受信信号の電力Aを測定する機能を有する。雑音干渉電力測定部1204は、除算器1206に接続され、逆拡散部1106により逆拡散されたパイロットチャネルの受信逆拡散信号を受信してその電力を測定することにより雑音干渉電力Bを測定する機能を有する。除算器1206は受信信号電力測定部1202および雑音干渉電力測定部1204に接続され、受信信号の電力Aを雑音干渉電力Bで除算することにより受信SIRを決定する機能を有する。

【0061】

次に、このように構成された本発明における移動局の動作の一例について説明する。

【0062】

移動局は、上述したように基地局がチャネライゼーションコード・セット毎にパイロットチャネルを配置して送信した場合に、受信SIR測定部1110において、各スクランプリングコード中のパイロットチャネルを用いて干渉電力を測定し、送信電力制御を行ってもよい。また、上述したように基地局がパイロットチャネルを送信しない場合には、予約された拡散符号で逆拡散されたシンボルを用いて干渉電力を測定し、送信電力制御を行ってもよい。

【0063】

また、移動局は、干渉電力 $I[n]$ を、逆拡散後のパイロットチャネルのシンボルの電圧 $x[n]$ を用いて、

【0064】

【数1】

$$I[n] = \{ \overline{x[n]} - x[n] \}^2 \dots (1)$$

【0065】

により演算することにより、パイロットシンボルのシンボル周期で干渉電力を測定し、送信電力制御を行ってもよい。

【0066】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、パイロットチャネルをシステムが定める最低のシンボルレートよりも高いシンボルレートで配置することにより、一定時間に測定可能な干渉測定シンボル数を増加させ、送信電力制御の精度を向上させることで、システム全体の容量を増大させることができる。

【0067】

また、直交符号セット毎にパイロットチャネルを配置することにより、通信中のチャネルと同一の直交符号セットに属するパイロットチャネルを用いた干渉電力測定が実現でき、送信電力制御の精度を向上させることでシステム容量を増大させることができる。

【0068】

さらに、2番目以降の直交符号セットのパイロットチャネルの送信をOFFとする（チャネルを確保するだけで実際には送信しない）ことにより、下りのトータルの送信電力を抑え、システムの容量を増加させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

CDMA移動通信システムにおける拡散符号配置の一例を示す図である。

【図2】

従来技術による下りリンクのパイロットチャネルの配置の一例を説明する図である。

【図 3】

従来技術による下りリンクの各チャネルの送信電力の一例を説明する図である。

【図 4】

本発明が適用される基地局の構成の一例を示す図である。

【図 5】

本発明の第 1 の実施形態におけるパイロットチャネルの配置の一例を示した図である。

【図 6】

本発明の第 1 の実施形態におけるパイロットチャネルおよび通信チャネルの送信電力の一例を示した図である。

【図 7】

パイロットチャネルのシンボルレートと、送信電力制御を行う通信チャネルの所要送信電力との関係を示す図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施形態におけるパイロットチャネルおよび通信チャネルの送信電力の一例を示した図である。

【図 9】

本発明におけるシンボルレートの一例について概念的に説明する図である。

【図 1 0】

本発明が適用される基地局の構成の一例を示す図である。

【図 1 1】

本発明が適用される移動局の構成の一例を示す図である。

【図 1 2】

本発明が適用される移動局の受信 S I R 測定部の構成の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 4 0 0      基地局
- 4 0 2      パイロットチャネル用データシンボル生成部
- 4 0 4      データシンボル生成部

4 0 6      チャネライゼーションコード生成部

4 0 8      第 1 乗算器

4 1 0      第 1 加算器

4 1 2      スクランプリングコード生成部

4 1 4      第 2 乗算器

4 1 6      第 2 加算器

4 1 8      無線送信部

1 1 0 0    移動局

1 1 0 2    アンテナ

1 1 0 4    無線受信部

1 1 0 6    逆拡散部

1 1 0 8    受信データ復調部

1 1 1 0    受信 S I R 測定部

1 1 1 2    S I R 比較部

1 1 1 4    送信電力制御部

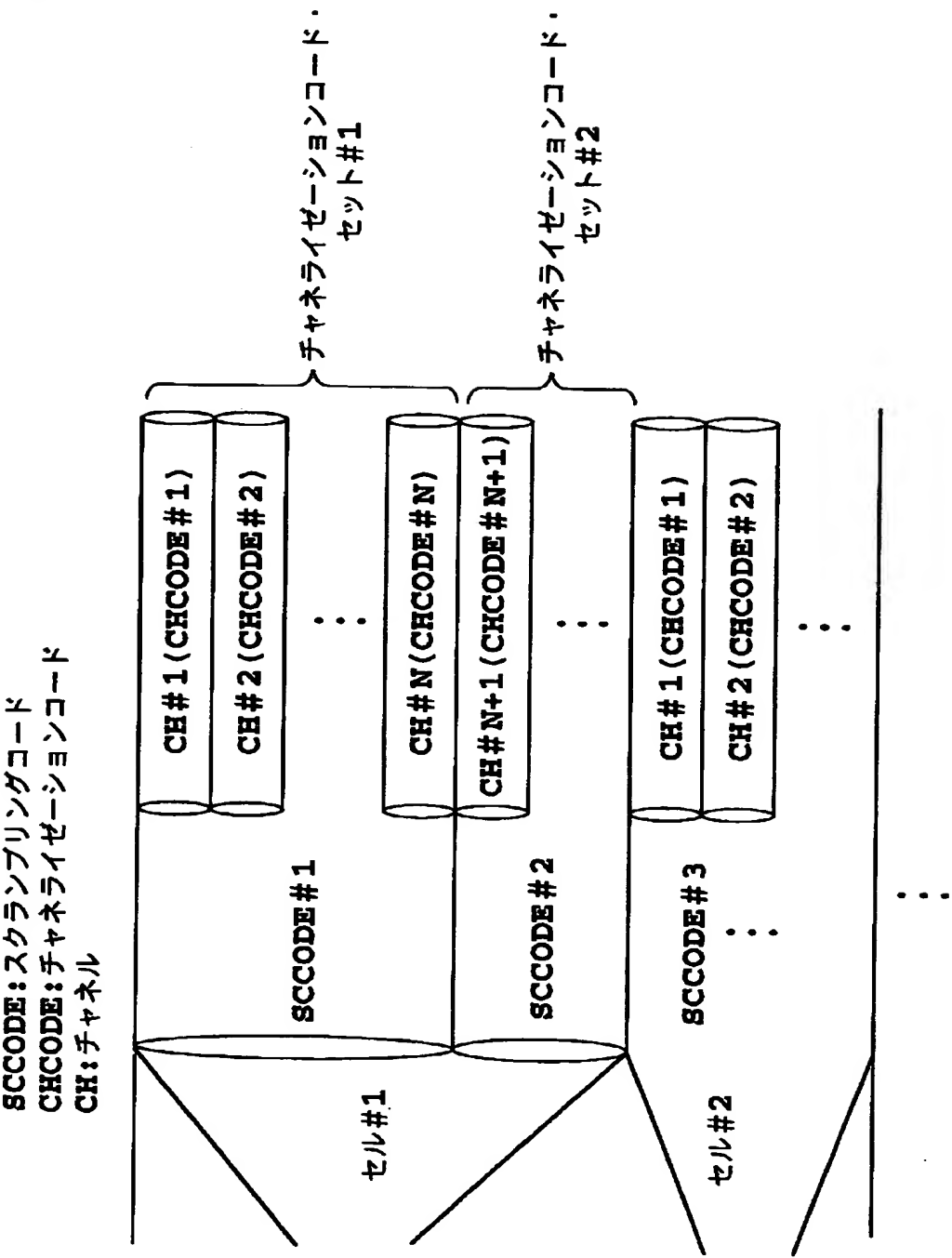
1 2 0 2    受信信号電力測定部

1 2 0 4    雑音干渉電力測定部

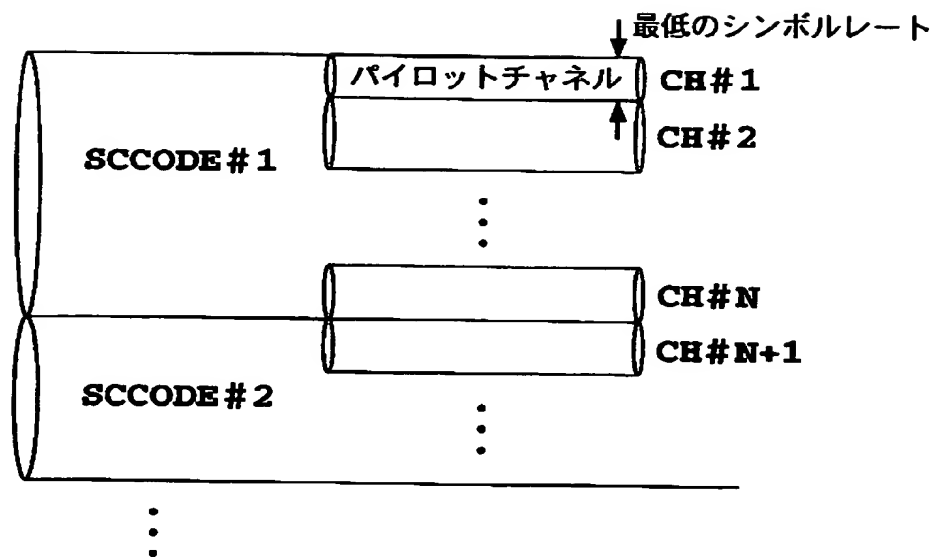
1 2 0 6    除算器

【書類名】 図面

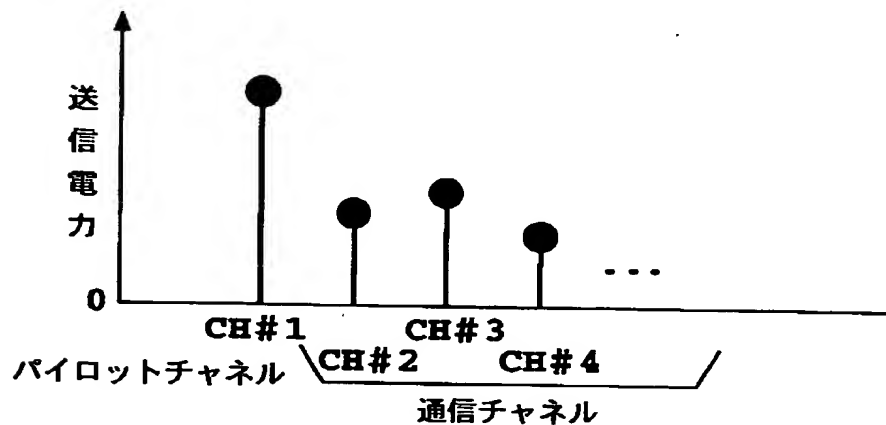
【図 1】



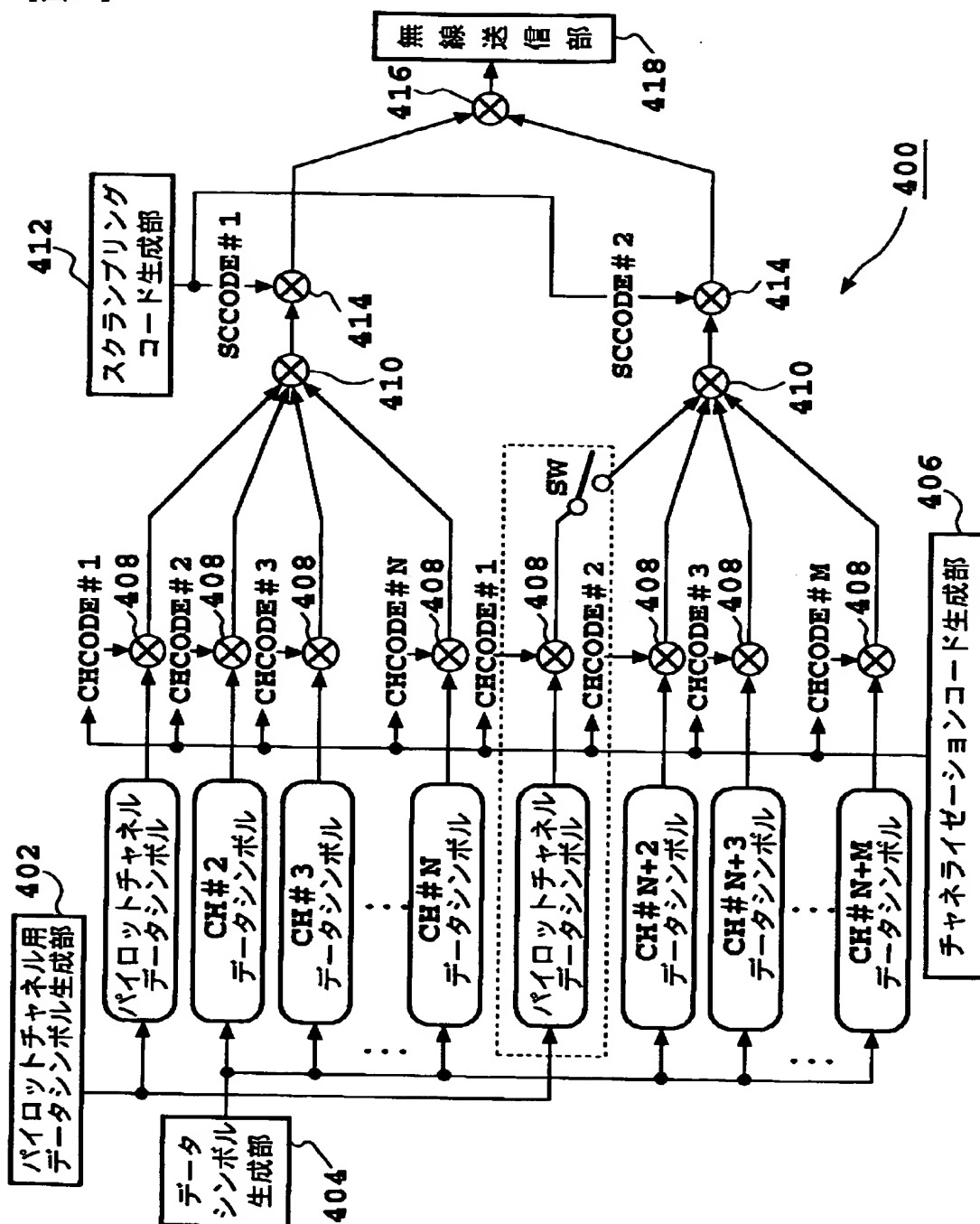
【図 2】



【図 3】

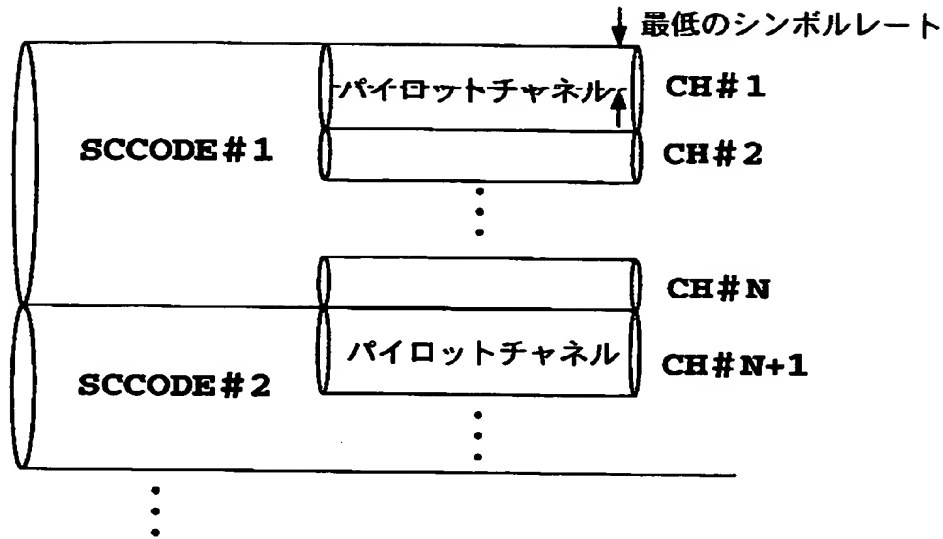


【図 4】

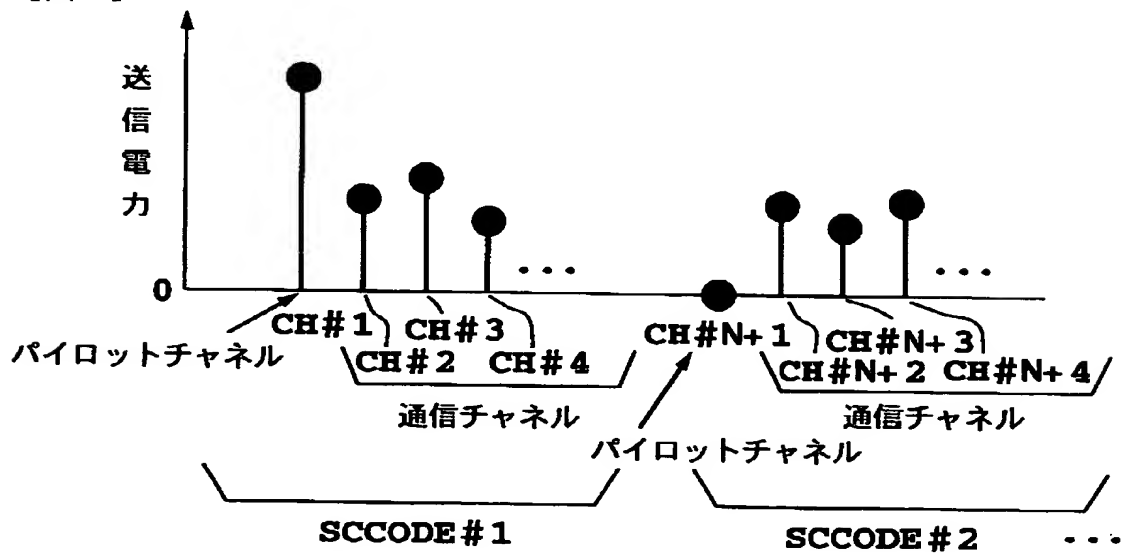




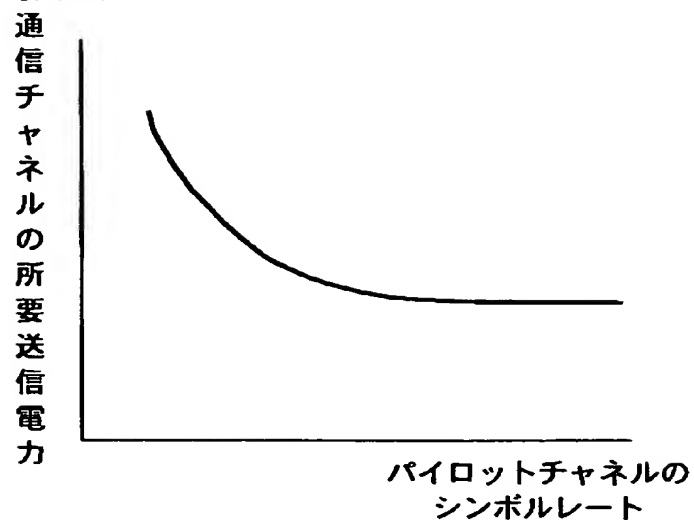
【図5】



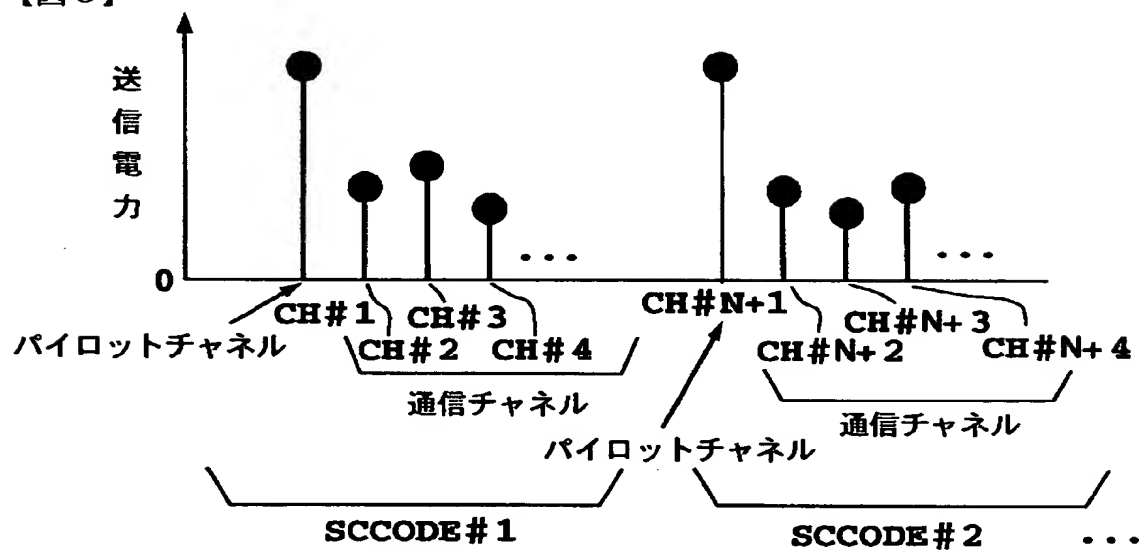
【図6】



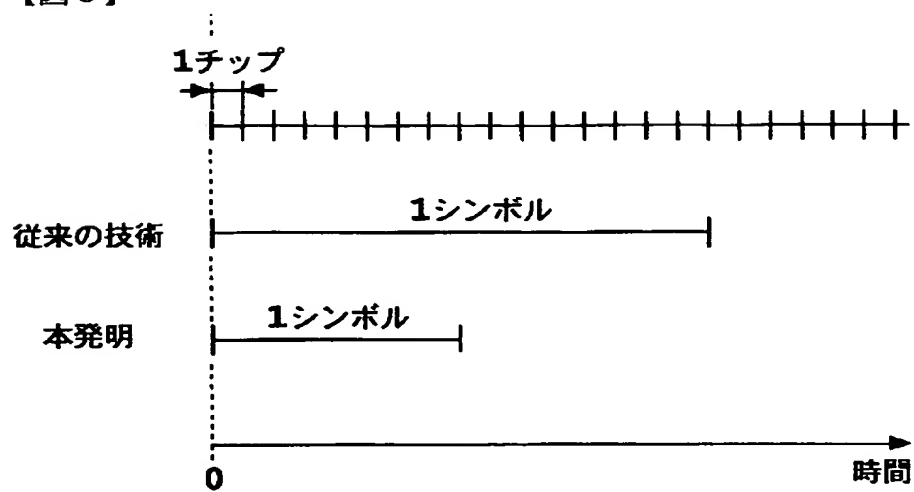
【図 7】



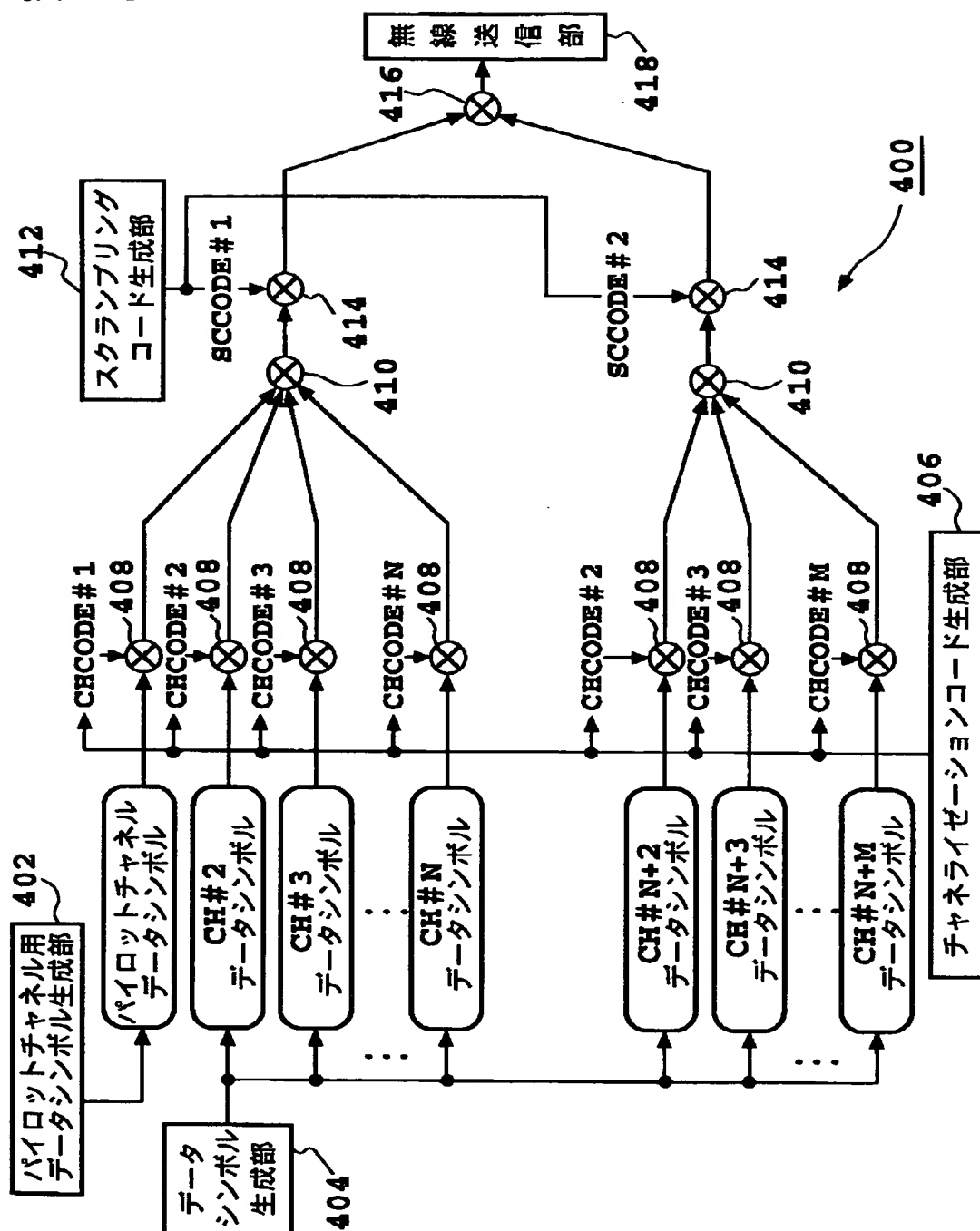
【図 8】



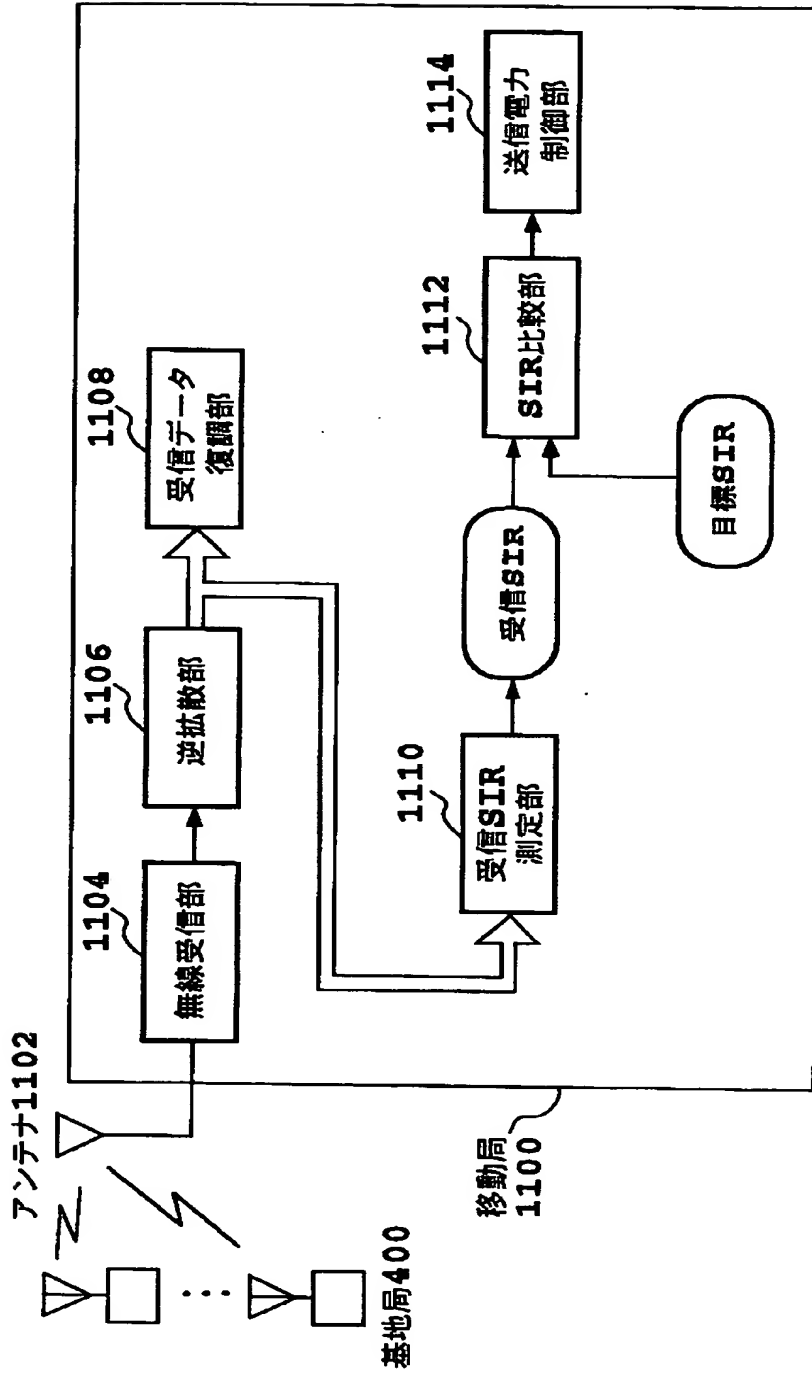
【図 9】



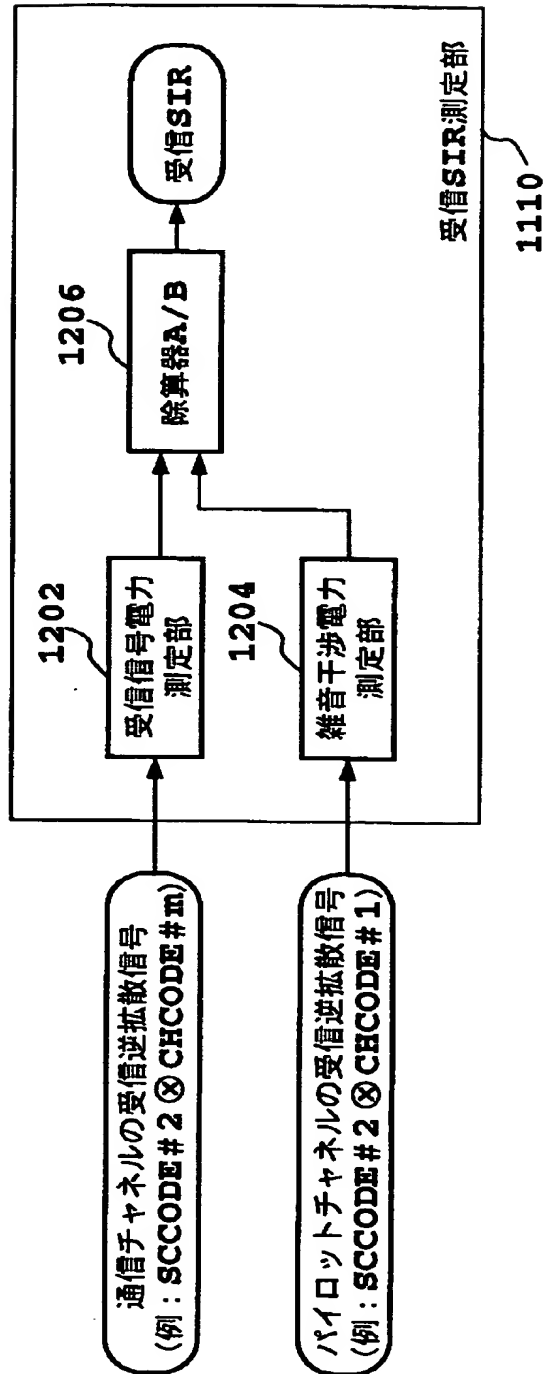
【図 10】



【図 11】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 一定時間に測定可能な干渉測定シンボル数を増加させ、送信電力制御の精度を向上させることで、システム全体の容量を増大させる。

【解決手段】 複数のセルの各々に同一周波数を使用する基地局が設けられ、基地局内ではチャンネル毎に固有の直交符号を用いることでチャンネルを分割し、基地局毎に割り当てられた拡散符号を直交符号で拡散されたチャンネルと掛け合わせることでセルを識別するCDMA移動通信システムの基地局から送信される下りリンクのパイロットチャンネルの送信方法において、複数の拡散符号を割り当てた直交符号セットを1つの基地局に対して複数用いる場合に、直交符号セット毎にパイロットチャンネルを配置し送信する。また、システムで定める最低のシンボルレートよりも高いシンボルレートでパイロットチャンネルを配置し送信する。

【選択図】 図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日 1992年 8月21日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号  
氏 名 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
2. 変更年月日 2000年 5月19日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都千代田区永田町二丁目11番1号  
氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ